Deutscher Bundestag
11. Wahlperiode

Drucksache 11/6494

15. 02. 90

Antwort

der Bundesregierung

auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Frau Garbe und der Fraktion DIE GRÜNEN — Drucksache 11/6228 —

Umwelt- und Gesundheitsgefährdung durch Cadmium und Maßnahmen der Bundesregierung

Der Bundesminister für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit hat mit Schreiben vom 12. Februar 1990 die Kleine Anfrage namens der Bundesregierung wie folgt beantwortet:

In der Bundesrepublik Deutschland liegt die durchschnittliche tägliche Cadmiumaufnahme im Mittel bei 35 Mikrogramm pro Tag. Diese vorrangig durch die Schadstoffbelastung der Lebensmittel bedingte tägliche Giftzufuhr ist so hoch, daß Zehntausende von Niereninsuffizienzen allein aus diesem Grunde zu befürchten sind.

In den Cadmiumgehalten der Lebensmittel ist kein Trend zu fallenden Werten zu erkennen. Vielmehr steigen die Cadmiumkonzentrationen in Milch, Fisch und Gemüse sogar an.

Eine effektive Reduzierung der Cadmiumaufnahme vor allem im Bereich der Lebensmittel ist gesundheitspolitisch geboten. In ihrer Bodenschutzkonzeption hat die Bundesregierung die Auffassung vertreten, daß bezüglich dieser persistenten Umweltchemikalien wie Cadmium „unter Berücksichtigung der bereits jetzt vorhandenen Vorbelastungen eine weitere Verbreitung dieser Stoffe in der Umwelt grundsätzlich vermieden werden muß".

Zur Umwelt- und Gesundheitsbelastung

1. Welche Mengen Cadmium wurden jährlich im Zeitraum der letzten zehn Jahre in der Bundesrepublik Deutschland gewonnen oder in der Produktion zum Einsatz gebracht?

Zwischen 1976 und 1987 kamen die folgenden Cadmiummengen [t] in Produkten zum Einsatz:

	1976[1])	1979[1])	1983[1])	1987[2])
Stabilisatoren	349	522	317	270
Pigmente	664	753	293	280
Cadmieren	420	319	200	200
Ni/Cd-Akkus	253	213	357	400
Sonstige	140	262	116	111
	1 826	2 069	1 283	1 261

[1]) Rauhut: Cadmium-Bilanz 1981 bis 1983, Landesgewerbeanstalt Bayern, 1986
[2]) Böhm, Tötsch: Cadmium-Substitution, Verlag TÜV Rheinland, 1989 (Schätzung)

2. Welche Mengen Cadmium gelangten in diesem Zeitraum jährlich in die Umwelt
   a) aus der Cadmium-Gewinnung
   b) aus der NE-Metall-Industrie
   c) aus der Anwendung von Cadmium in der Produktion verschiedener Branchen
   d) aus der Düngemittel-Industrie
   e) mit der Nutzung von Klärschlämmen
   f) aus Beseitigungsmaßnahmen (Verbrennung, Deponierung, Recycling) cadmiumhaltiger Produkte
   g) aus sonstigen Bereichen?

Zu den Bereichen a) bis c) enthält die Cd-Bilanz der Landesgewerbeanstalt Bayern folgende Angaben über den Cd-Eintrag der mit Cadmium gezielt umgehenden Branchen:

	Wasser	Luft	Deponie
1981:	52,6 t	7,5 t	103 t
1982:	32,3 t	5,5 t	104 t
1983:	9,3 t	4,6 t	96 t
1986*:	1,6 t	3,5 t	63,8 t

*) noch unveröffentlichte Daten

Zu d)

Bei der Verarbeitung von Rohphosphaten durch die Düngemittelindustrie werden nur geringe Mengen an Cadmium freigesetzt. Der wesentliche Eintrag in die Umwelt erfolgt erst mit der Ausbringung der Phosphatdünger. Aus einem derzeit im Rahmen des Umweltforschungsplans des Bundesministers für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit geförderten Vorhaben „Schwermetallgehalte in Mineraldüngern" ist hinsichtlich der Cadmiumfrachten folgender vorläufiger Trend erkennbar:

— 1975 lag die Gesamtfracht an Cadmium aus Mineraldüngern in der Bundesrepublik Deutschland bei 36 t jährlich. Das entsprach bei einer landwirtschaftlichen Nutzfläche von ca. 12 Mio. ha einem jährlichen Eintrag von durchschnittlich 3 g/ha.

— Seit Ende der siebziger Jahre werden verstärkt Cd-arme Rohphosphate aus Florida und der Sowjetunion (Halbinsel Kola) verarbeitet. Dadurch sank die jährliche Gesamtfracht bis 1985 auf etwa 20 t ab, was einem jährlichen Eintrag von durchschnittlich 1,66 g/ha entspricht. Damit wurde innerhalb von zehn Jahren der Eintrag in die Fläche nahezu halbiert.

— Für 1990 wird mit einer weiteren Verringerung des Eintrags gerechnet, da die mineralische Phosphatdüngung rückläufig ist.

Zu e)

Es liegen zahlreiche Einzelmessungen über Cd-Gehalte landwirtschaftlich verwerteter Klärschlämme sowie eine Untersuchung des Verbandes Deutscher landwirtschaftlicher Untersuchungs- und Forschungsanstalten (VDLUFA) im Auftrag des Bundesministers für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten vor. Die Ergebnisse stammen aus den Jahren 1983 bis 1985 und umfassen fast 7 000 Klärschlammuntersuchungen. Der Mittelwert für die Klärschlämme, die bei Einhaltung der Bestimmungen der Klärschlammverordnung (AbfKlärV) für eine landwirtschaftliche Klärschlammverwertung zugelassen wurden, lag bei 3,8 mg Cd pro kg Trockenmasse. Daraus errechnet sich bei einer landwirtschaftlichen Klärschlammverwertung von derzeit ca. 600 000 t pro Jahr eine jährliche Cadmiumfracht aus Klärschlämmen von ca. 2,3 t.

Geht man bei der beschlammten Fläche von einer Ausbringungsmenge von 5 t/ha in drei Jahren aus (gemäß AbfKlärV), so errechnet sich eine jährliche durchschnittliche Cd-Belastung von 6,3 g/ha für beschlammte Flächen. Wegen der generell abnehmenden Schwermetallgehalte von Klärschlämmen und der rückläufigen Tendenz zu deren landwirtschaftlicher Verwertung kann davon ausgegangen werden, daß diese Fracht in den letzten zehn Jahren erheblich zurückgegangen ist und auch weiterhin abnehmen wird.

Bei der Novellierung der Klärschlammverordnung ist eine deutliche Verschärfung sowohl der Boden- als auch der Klärschlammwerte für Cadmium vorgesehen.

Zu f) und g)

Zu Cadmiumemissionen in die Atmosphäre liegen für das Jahr 1986 die folgenden Schätzungen vor:

Feuerungsanlagen (Kraftwerke, Industrie)	2.5 bis 4.3 t
Herstellung von Zement, Glas, Grobkeramik	1.6 bis 4.6 t
Erzeugung von Roheisen, Rohstahl, Eisen- und Stahlguß	4.8 bis 12.1 t
Abfallverbrennung (Haus- und Sondermüll)	3.8 bis 7.4 t

3. In welchem Maße tragen die verschiedenen Pfade zur Belastung von Wasser, Boden und Luft bei?

Aufgrund der umfangreichen Vermeidungsmaßnahmen im Bereich des Gewässerschutzes ist die Gewässerbelastung mit Cadmium im allgemeinen deutlich zurückgegangen. Am Rhein im Bereich der deutsch-niederländischen Grenze sank die mittlere Cadmiumkonzentration von über 3 μg/l (1976) auf Werte unterhalb der Bestimmungsgrenze von 0,3 μg/l. Der Trinkwassergrenzwert beträgt 5 μg/l.

Der Cadmiumanteil an den Rheinschwebstoffen sank nach Angaben der Internationalen Rheinschutzkommission im Bereich der deutsch-niederländischen Grenze ebenfalls wie folgt:

1972	52 mg/kg
1977	44 mg/kg
1981	20 mg/kg
1986	3 mg/kg

Die Deutsche Kommission zur Reinhaltung des Rheins hat für das deutsche Rhein-Einzugsgebiet die in der folgenden Tabelle zusammengestellten Cadmiumfrachten der Einleitungen ermittelt.

Cadmiumeinleitungen im deutschen Einzugsgebiet des Rheins (1985) in kg/a

Bundesland	Gesamtfracht	industrielle Direkteinleitung	kommunale Einleitung einschl. angeschlossener Industrie	diffuse Quellen
Bayern	500	0	100	400
Baden-Württemberg	1 250	250	400	600
Hessen	500	0	500	0
Rheinland-Pfalz	720	290	30	400
Saarland	35	35	0	0
Nordrhein-Westfalen	3 370	1 200	1 430	740
Summe	6 375	1 775	2 460	2 140

Insgesamt wird für das Gebiet der Bundesrepublik Deutschland ein Cadmiumeintrag in Oberflächengewässer von 7 bis 9 t/a angenommen.

Boden:

Flächenhafte repräsentative Aussagen über die Verbreitung anthropogener Cd-Belastungen in der Bundesrepublik Deutschland werden von dem in den Ländern im Aufbau befindlichen Bodeninformationssystem erwartet. Dieser Aufbau vollzieht sich allerdings schleppend, so daß damit gerechnet werden muß, daß zur Zeit mehr Daten vorhanden sind als für bilanzierende Aussagen im Sinne der Fragestellung zur Verfügung stehen.

Nach Angaben einer vom Verband Deutscher landwirtschaftlicher Untersuchungs- und Forschungsanstalten (VDLUFA) veranlaßten Untersuchung (Vetter, Kowalsky, Säle: Datenerhebung über die Cd-Belastung von Böden und Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland, Oldenburg 1983) ist bei 50 Prozent der belasteten Fläche landwirtschaftlich genutzter Böden die Belastung maßgeblich über Luftimmissionen zustande gekommen. Hinsichtlich weiterer Daten wird auf den o. a. Untersuchungsbericht verwiesen. Zum Cadmiumeintrag aus Mineraldüngern wird auf die Antwort zu Frage 2 d verwiesen.

Waldökosysteme befinden sich hinsichtlich der Schwermetallgehalte ihrer Böden in einem instabilen Zustand. Die Gehalte (Vorräte) schwanken stark. Die Schwankungen lassen sich allein mit geogenen Faktoren und Ökosystemzyklen nicht erklären. Sie müssen in erster Linie auf die Wirkungen von Immissionen und die Bodenversauerung zurückgeführt werden. Eine Bilanzierung der Ein- und Austragsraten von Cadmium in Wäldern mit unterschiedlichen Böden findet sich in: Bredemeier, Ulrich und Schulz: Belastung von Waldböden durch Stoffeinträge und ihre Folgewirkungen für Waldökosysteme, Handbuch Bodenschutz Nr. 4160, Berlin 1988.

Luft:

Auf die Antwort zu den Fragen 2f und g wird Bezug genommen. Ergänzend ist auf die Vorschriften der am 1. März 1986 in Kraft getretenen TA Luft hinzuweisen. Sie verpflichten die zuständigen Behörden, nachträgliche Anordnungen mit dem Ziel zu erlassen, Altanlagen durch Nachrüstung auf den technischen Stand von Neuanlagen zu bringen. Dabei ist ein Emissionswert von 0.2 mg Cadmium je Kubikmeter Abluft einzuhalten. Dies wird zu einer Verminderung der Gesamtemissionen an Cadmium führen. Der in der TA Luft bereits 1983 festgelegte Immissionswert von 0.04 $\mu g/m^3$ wird nach Kenntnis der Bundesregierung eingehalten.

4. Wie hoch ist die Gesamtmenge an Cadmium, die im Zeitraum der letzten zwanzig Jahre in die Umwelt eingetragen wurde?

Der Bundesregierung liegen hierzu keine Daten vor.

5. Welche Daten liegen der Bundesregierung über die Bodenbelastung mit Cadmium vor?

Auf die Antworten zu den Fragen 3 und 6 wird Bezug genommen. Im übrigen obliegt die Erfassung der Bodenbelastung den Ländern. Entsprechende Daten sind bei den zuständigen Landesämtern verfügbar.

6. Welche Gebiete/Regionen sind sogar über den Bodengrenzwert hinaus belastet?

Es gibt derzeit keinen allgemeinen Grenzwert für die Cd-Belastung von Böden, lediglich einen von Kloke 1980 vorgeschlagenen Orientierungswert von 3 mg/kg Boden (Trockensubstanz). Dieser Wert ging als Grenzwert in die AbfKlärV ein, d. h. bei Überschreitung ist das Aufbringen von Klärschlämmen untersagt. Die Bundesregierung beabsichtigt, diesen Wert im Zuge der Novellierung der AbfKlärV zu senken.

Durch geogene Vorbelastung wird der Orientierungswert von 3 mg/kg nur an vergleichsweise wenigen Stellen in Böden aus dem oberen Muschelkalk überschritten. Dort werden (geogene) Cd-Gehalte von 5 bis 20 mg/kg im Boden gefunden. Eine genauere Abschätzung über die Größe der betroffenen Flächen wird erst nach Abschluß eines im Rahmen des Umweltforschungsplans des Bundesministers für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit geförderten Vorhabens zur „Kennzeichnung der Empfindlichkeit von Böden gegenüber Schwermetallen unter Berücksichtigung geogener Ausgangsgehalte und anthropogener Zusatzbelastung" möglich sein.

Daten zu anthropogen bedingten Überschreitungen einer Cadmiumkonzentration von 3 mg/kg in bestimmten landwirtschaftlich genutzten Böden können dem bereits in der Antwort zu Frage 3 erwähnten Untersuchungsbericht von Vetter et al. entnommen werden.

7. Wieviel des in die Umwelt eingetragenen Cadmiums ist bioverfügbar?

Cadmium ist im allgemeinen in der Umwelt sehr mobil. Die Pflanzenverfügbarkeit ist nicht in Form einer Prozentzahl quantifizierbar. Die Transferfaktoren Boden/Pflanze variieren in einem breiten Bereich (0.001-1) in Abhängigkeit von zahlreichen Bodenfaktoren, insbesondere hinsichtlich des pH-Wertes, der Pflanzenart und der Bindungsform des Cadmiums im Boden. Die Einhaltung eines standardgerechten pH-Wertes der Ackerböden kann wesentlich dazu beitragen, die Aufnahme von Cadmium in Nahrungspflanzen zu mindern.

Die Resorption von Cadmium aus der Nahrung beträgt etwa 6 Prozent. Dennoch kann es langfristig aufgrund der langen biologischen Halbwertszeit zu einer Anreicherung in Stoffwechselorganen kommen.

8. In welchem Umfang sind Lebensmittel mit Cadmium belastet?

Die Belastung der Lebensmittel mit Cadmium in der Bundesrepublik Deutschland ist nach wie vor nicht repräsentativ anzugeben. Nahezu alle dem Bundesgesundheitsamt vorliegenden Daten stammen aus der amtlichen Lebensmittelüberwachung der Länder, deren Aufgabe bisher nicht darin bestand, die allgemeine Belastungssituation der Lebensmittel mit Schadstoffen aufzuzeigen, sondern bevorzugt Verstöße gegen das Lebensmittel- und

Bedarfsgegenständegesetz (LMBG) festzustellen. Die Ergebnisse solcher Untersuchungen sind daher für die allgemeine Belastungssituation der Lebensmittel in der Bundesrepublik Deutschland nicht repräsentativ. Zur Verbesserung der Kenntnisse über die Belastung der Lebensmittel mit bestimmten Stoffen wird seit Oktober 1988 im Bundesgesundheitsamt zusammen mit der Lebensmittelüberwachung der Länder das Forschungsvorhaben „Modellhafte Entwicklung und Erprobung eines bundesweiten Monitoring zur Ermittlung der Belastung von Lebensmitteln mit Rückständen und Verunreinigungen" durchgeführt. In diesem Projekt werden z. Z. (bis 31. März 1990) acht Einzellebensmittel u. a. auf Cadmium untersucht. Die Ergebnisse der ersten zwölf Untersuchungsmonate werden in den nächsten Monaten im Bundesgesundheitsblatt veröffentlicht, sobald sie vorliegen. Eine Auswertung erster Teilergebnisse ist der Tabelle in der Antwort zu Frage 10 zu entnehmen.

9. Welche Gefahren sieht die Bundesregierung in der Umweltbelastung mit Cadmium im Hinblick auf das Grundwasser und die Trinkwasserversorgung, und welche Kenntnisse besitzt die Bundesregierung in diesem Zusammenhang über Wechselwirkungen mit dem sauren Regen, mit der Anwendung von EDTA in Düngemitteln sowie dem hohen Gehalt an Komplexbildnern in Klärschlämmen?

Der Bundesregierung ist kein Fall bekannt, in dem die Cadmiumkonzentration im Grundwasser den Trinkwassergrenzwert von 5 μg/l überschritten hat. Nach Kenntnis der Bundesregierung wird in der Bundesrepublik Deutschland der Trinkwassergrenzwert für Cadmium im abgegebenen Trinkwasser in allen Regionen eingehalten.

Zum Zusammenhang zwischen saurem Regen und Cadmiummobilisierung ist anzumerken, daß bei einem Absinken des pH-Wertes im Boden Cadmium verstärkt mobilisiert und mit dem Sickerwasser in Richtung Grundwasser transportiert werden kann. Aus Forschungsprojekten, die jedoch nicht flächendeckend durchgeführt wurden, ist bekannt, daß der Cadmiumgehalt in diesen Fällen erhöht ist. Die Befunde liegen jedoch unterhalb der Grenzwerte der Trinkwasserverordnung. Es ist damit zu rechnen, daß die pH-Werte wie auch die Cadmiumgehalte des Sickerwassers durch das Puffer- und Austauschvermögen der zu durchströmenden Schichten ausgeglichen werden. Bei Gegenwart von EDTA und anderen schwer abbaubaren Komplexbildnern mit ähnlich großer Assoziationskonstante tritt die Wiederfestlegung von Cadmium jedoch nicht ein.

Was den Stoff EDTA betrifft, so werden in der Bundesrepublik Deutschland jährlich von insgesamt 6 000 bis 7 000 t EDTA nur ca. 100 t in Düngemitteln verwendet. Nur bei zehn Düngemitteltypen ist der Komplexbildner EDTA entsprechend einer einschlägigen EG-Richtlinie zugelassen, um die für das Pflanzenwachstum erforderlichen Spurenelemente besser verfügbar zu machen. Bei einer Bewertung der möglichen Auswirkungen auf die Umwelt muß berücksichtigt werden, daß derartige Düngemittel nur an speziellen Standorten angewendet werden.

Hinsichtlich einer möglichen Wechselwirkung von EDTA mit Cadmium im Boden liegen der Bundesregierung keine besonderen Erkenntnisse vor. Es ist mit einiger Wahrscheinlichkeit damit zu rechnen, daß der Komplexbildner im Boden mit den dort überwiegend natürlich vorhandenen Metallen, z. B. Calcium, Magnesium, Eisen, Verbindungen eingeht. Da der Cadmium-EDTA-Komplex eine wesentlich größere Assoziationskonstante als der Calcium-EDTA-Komplex hat, liegt Cadmium trotz wesentlich höherer Calciumkonzentration vorzugsweise in gelöster, komplexgebundener Form vor.

Wenn auch bis jetzt keine Erhöhungen über den Grenzwert der Trinkwasserverordnung für Cadmium in Grundwässern, die zur Trinkwasserversorgung dienen, bekanntgeworden sind, können die genannten Prozesse eine Gefährdung des Grundwassers, und damit der künftigen Trinkwasserversorgung, darstellen.

Das Verhalten von Komplexbildnern im Klärschlamm bzw. seine Wechselwirkung mit Cadmium ist unter dem Gesichtspunkt der Verlagerung in das Grundwasser noch nicht gesondert untersucht worden. Von einem „hohen" Gehalt im Sinne der Fragestellung kann nicht die Rede sein, da die Komplexbildner ja gerade im Wasser verbleiben und nicht als Schlamm oder an Schlamm gebunden ausgeschieden werden.

10. Wie hoch ist zur Zeit die durchschnittliche tägliche Cadmium-Aufnahme in der Bundesrepublik Deutschland, und wie groß ist die Bandbreite?

Unter den in der Bundesrepublik Deutschland vorliegenden Belastungsbedingungen dürfte die primäre Cadmiumaufnahme im Mittel bei ca. 20 bis 30 μg pro Person und Tag liegen. Davon werden schätzungsweise über 85 Prozent mit der Nahrung zugeführt. In geringerem Umfang sind Trinkwasser und wasserhaltige Getränke (ca. 5 bis 10 Prozent) sowie die Atemluft beteiligt. Bei Rauchern können erhebliche inhalative Zusatzbelastungen bestehen; weitere Belastungen bestehen am Arbeitsplatz und in der Umgebung von Cadmium-Emittenten.

Auch wenn die inhalative Aufnahme gegenüber der oralen Aufnahme gering ist, so ist dieser Expositionspfad aufgrund der kanzerogenen Potenz von Cadmium und bestimmten Cadmiumverbindungen bei der Inhalation dennoch von erheblicher toxikologischer Bedeutung. Auf der Basis nicht repräsentativer Daten (vgl. Antwort zu Frage 8) wurden analog zu früheren Auswertungen Abschätzungen der wöchentlichen Cadmiumaufnahme getrennt für den Mann (70 kg) und die Frau (58 kg) durchgeführt. Das Ergebnis dieser Aufnahmeberechnung wird in der folgenden Tabelle vergleichend zu früheren Ergebnissen dargestellt. Dabei ist zu beachten, daß bis Mitte 1989 als tolerable wöchentliche Cadmiumaufnahme über die Nahrung einschließlich Trinkwasser bei 70 kg Körpergewicht 525 μg Cd und bei 58 kg Körpergewicht 435 μg Cd den Prozentberechnungen zugrunde gelegt wurden.

Hinsichtlich der gesundheitlichen Beurteilung der Cadmiumaufnahme der Bevölkerung hat das „Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives" (JECFA) kürzlich in einer Veröffentlichung eine wöchentliche Aufnahme von 7 µg/kg KG als vorläufig tolerierbar angegeben (Provisional Tolerable Weekly Intake, PTWI).

In den mit ‚1990' überschriebenen Ergebnissen wurden diese Werte (70 kg/KG = 490 µg Cd, 58 kg/KG = 406 µg Cd) berücksichtigt (vgl. Antwort zu Frage 8).

Wöchentliche Cadmiumaufnahme (Medianwerte) und Ausschöpfung der vorläufig duldbaren wöchentlichen Aufnahmemenge (% PTWI)

	Auswertung 1990		Ernährungsbericht 1988		ZEBS-Heftel/1984	
	µg Cd/ Woche	% PTWI	µg Cd/ Woche	% PTWI	µg Cd/ Woche	% PTWI
Mann 70 kg	147	29,9	192	36	242	46,2
Frau 58 kg	114	28,1	148	34	188	43,2

Die Angaben der Tabelle zeigen, daß – unter dem Vorbehalt einer nicht repräsentativen Datenbasis – die Belastung in der Bundesrepublik Deutschland in den letzten sechs Jahren im Mittel zumindest nicht zugenommen hat.

Ob der der Tabelle zu entnehmende Rückgang tatsächlich stattgefunden hat, läßt sich derzeit nicht abschließend feststellen, da die Datenbasis für eine solche Aussage unzureichend ist. Es wird allerdings erwartet, daß im Zuge des unter Frage 8 erwähnten bundesweiten Monitorings auch hierzu demnächst zuverlässigere Aussagen möglich sein werden.

Eine verläßliche Angabe zu in der Frage erwähnten Bandbreiten der Cadmiumbelastung der Bevölkerung ist derzeit nicht möglich, da bei einer nicht repräsentativen Untersuchung insbesondere hinsichtlich der Extrembereiche der Datenbasis starke Unsicherheiten bestehen.

11. Wie beurteilt die Bundesregierung die gesundheitliche Beeinträchtigung der Bevölkerung durch die Cadmiumaufnahme?

Im Vordergrund gesundheitlicher Effekte, die durch Cadmium hervorgerufen werden können, stehen Nierenfunktionsstörungen bzw. in deren Folge Nierenschäden sowie das Lungenkrebs erzeugende Potential von Cadmium bei inhalativer Aufnahme. Eine Blutdruck steigernde Wirkung von Cadmium wird noch kontrovers diskutiert und kann nicht als gesichert gelten.

Die Beurteilung, ob und ggf. in welchem Umfang Nierenfunktionstörungen als Folge der Cadmiumaufnahme in der Bevölkerung auftreten, ist zur Zeit nicht sicher möglich, da sich, wie bereits in der Antwort zu Frage 10 ausgeführt, die Bandbreite der Belastung nicht sicher angeben läßt. Für eine solche Beurteilung sind Kenntnisse darüber erforderlich, in welchem Umfang höhere bzw. sehr hohe Belastungen in der Bevölkerung vorliegen.

Mit Blick auf Risikogruppen (z. B. Kinder, Personen mit Eisenmangel) sowie hochbelastete Anteile der Bevölkerung teilt die Bundesregierung die Auffassung des Sachverständigenrates für Umweltfragen (SRU) im Umweltgutachten 1987, daß die Grenzen der zumutbaren Belastungen erreicht sind oder überschritten werden. „Zwar sind akute gesundheitliche Gefährdungen in diesen Problembereichen nicht erkennbar, jedoch sind die gesundheitlichen Risiken, d. h. Wahrscheinlichkeit und Umfang des Schadenseintrittes vergleichsweise hoch und können aus präventiver Sicht nicht hingenommen werden" (TZ 1237).

Tierexperimentelle und epidemiologische Studien geben Hinweise auf ein lungenkrebserzeugendes Potential bestimmter Cadmiumverbindungen bei inhalativer Aufnahme. Möglicherweise trägt der Cadmiumgehalt des Tabaks zum erhöhten Lungenkrebsrisiko der Raucher bei. Allerdings ist die lungenkrebserzeugende Wirkung beim Menschen bisher nicht mit Sicherheit belegt.

12. Welche Bedeutung mißt die Bundesregierung der Cadmiumbelastung im Hinblick auf die zunehmenden Niereninsuffizienzen bei?

Hinweise auf eine zunehmende Zahl von Niereninsuffizienzen liegen der Bundesregierung nicht vor.

Zu Cadmium-Aktionsprogrammen

13. Vom BLAU (Bund-Länder-Ausschuß Umweltchemikalien) ist Anfang 1989 ein Maßnahmenkatalog zu Cadmium erarbeitet worden.

    Welche Maßnahmen sind darin vorgesehen, und wie weit ist die Umsetzung der geplanten Maßnahmen gediehen?

Der Maßnahmenkatalog des BLAU liegt bisher nur im Entwurf vor und wird noch überarbeitet. Er soll im Herbst 1990 der Umweltministerkonferenz (UMK) vorgelegt werden.

Auf der Grundlage eines früheren, im September 1982 vom BLAU vorgelegten Berichtes über Maßnahmen zur Verringerung der Cadmiumbelastung wurde vom Bundesminister für Forschung und Technologie eine Reihe von Forschungs- und Entwicklungsvorhaben gefördert, deren Ergebnisse zu einer signifikanten Verringerung der Cadmiumemissionen beigetragen haben bzw. noch beitragen werden. Im einzelnen handelte es sich hierbei um

— abfallarmes Verfahren zum galvanischen Aufbringen von Cadmiumüberzügen,

– Substitution von Cadmium durch Aluminium,
– Substitution von Cadmium als Elektrowerkstoff,
– Verringerung von Emissionen bei der Herstellung von Nickel-Cadmium-Akkumulatoren,
– Substitution von Cadmium in PVC,
– Rückführung Cadmium-haltiger Rückstände u. a.

14. Welche Schlußfolgerungen wurden von seiten der Bundesregierung aus den Untersuchungen von Oldiges et al. am Fraunhofer-Institut für Umweltchemie und Umwelttoxikologie zur karzinogenen Wirkung cadmiumhaltiger Aerosole im Hinblick auf Konsequenzen für den Arbeitsschutz gezogen?

Bereits in der Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) vom 26. August 1986 ist die technisch wichtige Verbindung Cadmiumchlorid in die Liste der krebserzeugenden Gefahrstoffe des Anhangs II aufgenommen worden. Cadmiumchlorid gilt als krebserzeugender Arbeitsstoff der Gruppe I „sehr stark gefährdend", wenn es beim Umgang am Arbeitsplatz in atembarer Form, z. B. als Aerosol, auftreten kann.

In der neuesten Fassung der TRGS 900 (MAK-Werte-Liste), die im Januar-Heft 1990 des Bundesarbeitsblattes veröffentlicht wurde, sind alle Cadmiumverbindungen als krebserzeugend eingestuft. Im einzelnen lautet der Eintrag in die TRGS 900

„Cadmium und seine Verbindungen, Cadmiumchlorid, Cadmiumoxid, Cadmiumsulfat, Cadmiumsulfid und andere bioverfügbare Verbindungen (in Form von Stäuben/Aerosolen)".

Entsprechend Anhang II Nr. 1.2.1 Satz 1 in Verbindung mit Anhang II Nr. 1.1 Abs. 4 Satz 3 GefStoffV sind damit die vorgenannten Gefahrstoffe automatisch als krebserzeugend eingestuft, und zwar vorläufig in die Gefährdungsklasse III „gefährdend" (ausgenommen Cadmiumchlorid, für das o. g. Sonderregelung gilt). Der Ausschuß für Gefahrstoffe (AGS) berät in seinem Unterausschuß „Krebserzeugende Stoffe" gegenwärtig, ob und ggf. in welcher der Gefährdungsklassen I bis III die einzelnen Cadmiumverbindungen einzustufen sind. Nach Abschluß der Beratungen wird das Ergebnis in der TRGS 500 veröffentlicht werden, damit Hersteller, Verwender und Aufsichtsbehörden dies bei ihrer Tätigkeit berücksichtigen können.

Daneben berät der Unterausschuß „TRK-Werte" über die Aufstellung von Technischen Richt-Konzentrationen (TRK-Werten), die nach Abschluß der Beratungen in der TRGS 102 mit ausführlicher Begründung veröffentlicht werden. Die Pflicht zur Unterschreitung von TRK-Werten ist nach Anhang II Nr. 1.2.3.1 Abs. 1 GefStoffV vorgeschrieben. Falls dies nach dem Stand der Technik nicht möglich ist, sind die in der Gefahrstoffverordnung genannten detaillierten Arbeitsschutzmaßnahmen zu treffen.

15. Wie hat sich die Cadmium-Bilanz der eingesetzten Phosphatdünger in der Bundesrepublik Deutschland entwickelt, und welche Maßnahmen wurden von der Bundesregierung ergriffen, eine technische Cadmium-Eliminierung aus Rohphosphaten zu ermöglichen?

Aufgrund einer Vereinbarung auf freiwilliger Basis teilen die deutschen Düngemittelhersteller jährlich die Cadmiumgehalte der zu Düngemitteln verarbeiteten Rohphosphate mit. Die deutsche Industrie hat ferner zugesichert, ab 1986 bestimmte Cd-Gehalte nicht zu überschreiten (100 Prozent Düngeranteil unter 90 mg Cd/kg P_2O_5, 89 Prozent unter 70 mg, 63 Prozent unter 40 mg). Diese Werte wurden 1988 leicht unterschritten. Die im letzten Jahrzehnt erreichte Minderung der Cd-Gehalte wurde seitens der Hersteller durch Auswahl möglichst Cd-armer Rohphosphate erreicht, ein Weg, dem angesichts eines relativ engen Phosphat-Weltmarktes Grenzen gesetzt sind.

Immerhin konnten die Cadmiumeinträge durch Phosphatdünger von ca. 3 g/ha gegen Ende der siebziger Jahre bis heute um etwa die Hälfte verringert werden. Bei Importware sind teilweise höhere Werte nicht auszuschließen. Anzumerken ist, daß der P_2O_5-Verbrauch je ha in den letzten Jahren deutlich rückläufig war (vgl. Antwort zu Frage 2 d).

Für die Cd-Eliminierung bei der Düngemittelherstellung nach den in der Bundesrepublik Deutschland verwendeten Aufschlußverfahren gibt es bislang keine betriebsreifen Verfahren. Dagegen ist es aufgrund der Ergebnisse eines vom Bundesminister für Forschung und Technologie geförderten Forschungs- und Entwicklungsvorhabens mit Hilfe eines anderen Verfahrens, das auch andere Anlagen erfordert, technisch möglich, den Cadmiumgehalt von Phosphorsäure und ggf. Phosphaten auf 1/50 des ursprünglichen Wertes zu reduzieren. Die Wirtschaftlichkeit des hierbei angewandten Extraktionsverfahrens – Mehrkosten nur ca. drei Prozent vom Rohstoffpreis – wurde in einer 10 000 t/a-Pilotanlage nachgewiesen.

Im übrigen hat die Bundesregierung schon vor Jahren bei der EG-Kommission eine Begrenzung des Cadmiumgehalts in Phosphatdüngern gefordert, da dies im Hinblick auf die Rechtsharmonisierung nur durch EG-Regelung geschehen kann. Diese Forderung hat Eingang gefunden in das EG-Aktionsprogramm zur Bekämpfung der Umweltverschmutzung durch Cadmium.

16. Welche Maßnahmen sieht das EG-Cadmium-Aktionsprogramm vor, und zu welchen Ergebnissen hat es bislang in der Bundesrepublik Deutschland geführt?

Das Cadmium-Aktionsprogramm der EG-Kommission konzentriert sich auf diejenigen Verwendungen von Cadmium, die signifikante Umweltauswirkungen haben, und enthält eine Reihe von Vorschlägen zu den folgenden Bereichen:

— Überwachung und Kontrolle des Werdegangs des Cadmiums nach seiner Gewinnung bzw. Herstellung,

— Kontrolle der Cadmium-Emissionen,

— Verminderung der Cadmiumverwendung insgesamt.

Der Rat der EG hat der Kommission in seiner Entschließung 88/C30/01 vom 25. Januar 1990 Leitlinien für das weitere Vorgehen gegeben und die Kommission aufgefordert, im Interesse des Schutzes von Mensch und Umwelt vordringlich die folgenden Maßnahmen zu ergreifen:

— Beschränkung der Verwendung von Cadmium auf Bereiche, in denen es keine geeigneten Alternativen gibt,

— Förderung der Forschung nach Ersatzstoffen und technologischen Alternativen, insbesondere zum Ersatz von Cadmium in Pigmenten, Stabilisatoren und Oberflächenbeschichtungen,

— Einsammlung und Wiederverwertung von cadmiumhaltigen Erzeugnissen, wie z. B. Batterien,

— Entwicklung einer Strategie zur Verringerung des Cadmiumeintrags in den Boden, z. B. durch Maßnahmen zur Überwachung und Reduzierung des Cadmiumgehalts in Phosphatdüngern,

— Bekämpfung der bedeutenden Quellen der Luft- und Wasserverschmutzung.

Die EG-Kommission hat im Rahmen ihres Cadmium-Aktionsprogramms bisher einen Richtlinienentwurf „Cadmium und seine Verbindungen" zur 10. Änderung der Richtlinie 76/769/EWG zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten für Beschränkungen des Inverkehrbringens und der Verwendung gewisser gefährlicher Stoffe und Zubereitungen erarbeitet. Der Richtlinienentwurf sieht Beschränkungen des Einsatzes von Cadmium in Pigmenten, Stabilisatoren und Oberflächenbeschichtungen vor. Mit der Aufnahme der Beratungen über den Richtlinienentwurf auf Ratsebene ist im Verlauf des Frühjahrs 1990 zu rechnen. Sobald die entsprechende Richtlinie verabschiedet ist, wird die Bundesregierung sie umgehend umsetzen.

17. Worauf führt die Bundesregierung die Tatsache zurück, daß der Cadmium-pro-Kopf-Verbrauch in der Bundesrepublik Deutschland noch deutlich höher ist als in Japan und den USA?

Der pro-Kopf-Verbrauch an Cadmium in der Bundesrepublik Deutschland, in Japan und in den USA hat sich seit Mitte der siebziger Jahre einander stark angenähert. Er ist in der Bundesrepublik Deutschland und den USA in der Zeit von 1976 bis 1985 um etwa ein Drittel zurückgegangen und in Japan im gleichen Zeitraum um etwa 80 Prozent gestiegen.

Über die Ursachen des im direkten Vergleich im Jahre 1985 noch höheren pro-Kopf-Verbrauchs in der Bundesrepublik Deutschland können nur Vermutungen angestellt werden. Der im Rahmen des Umweltforschungsplans des Bundesministers für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit erarbeitete und von den Autoren Böhm und Tötsch im Jahre 1989 im Verlag TÜV Rheinland veröffentliche Bericht „Cadmium-Substitution" nennt als mög-

lichen Grund ein spezifisch deutsches Produktspektrum mit einem hohen Cadmiumverbrauch in der Kunststoffverarbeitung. Fensterprofile und Flaschenkästen werden im Ausland in viel geringerem Ausmaß hergestellt.

18. Wie beurteilt die Bundesregierung die Tatsache, daß der Cadmium-Einsatz im Bereich der Nickel-Cadmium-Akkumulatoren immer noch expansiv ist, und welche Maßnahmen wurden ergriffen, um diese größte Cadmium-Anwendung zu reduzieren?

Grundsätzlich begrüßt die Bundesregierung den Einsatz von Akkumulatoren anstelle von Batterien, da es sich hierbei um den Ersatz eines Einmalsystems (Batterie) durch ein Mehrfachsystem (Akkumulator) handelt. Allerdings sind derzeit für den in Frage kommenden Substitutionsbereich nur Nickel-Cadmium-Akkumulatoren einsatzfähig.

Da sich die Bundesregierung der damit verbundenen Gefahr eines möglichen erhöhten Cadmiumeintrags in die Umwelt bewußt ist, hat sie die Batterieindustrie und den Handel veranlaßt, im Rahmen einer mit Beginn des zweiten Quartals 1989 in Kraft getretenen Selbstverpflichtung zur Entsorgung von Batterien alle Akkumulatoren zu kennzeichnen und die Rücknahme über den Handel sicherzustellen.

Die Bundesregierung beobachtet die Umsetzung dieser Selbstverpflichtung und die Entwicklung der Cadmiummengen in diesem Bereich mit hoher Aufmerksamkeit. Sollte sich abzeichnen, daß es trotz der Kennzeichnung zu einem erhöhten Eintrag von Cadmium in die Umwelt durch Akkumulatoren kommt, wird die Bundesregierung unverzüglich Maßnahmen auf der Grundlage von § 14 Abs. 1 Abfallgesetz ergreifen.

19. Sind von seiten der Chemischen Industrie in der PVC-Herstellung die Cadmiumstabilisatoren inzwischen vollständig durch Calcium- oder Zinkstabilisatoren ersetzt worden, und wenn nein, was gedenkt die Bundesregierung zu tun, um den völligen Verzicht auf den Einsatz von Cadmium-Stabilisatoren in der PVC-Herstellung zu erzwingen?

Nach Kenntnis der Bundesregierung werden derzeit noch cadmiumhaltige Stabilisatoren eingesetzt, hauptsächlich bei der Herstellung von Hart-PVC für Fensterprofile.

Der bereits in der Antwort auf Frage 16 erwähnte Richtlinienvorschlag der Kommission sieht ein Verbot der Stabilisierung von Hart-PVC für Außenanwendungen mit Cadmium noch nicht vor. Nach Auffassung der Bundesregierung liegt es aber durchaus im Bereich der Möglichkeiten, mittelfristig auf den Einsatz von Cadmium in diesem Bereich zu verzichten. Die Bundesregierung hat die Kommission daher gedrängt, in den Richtlinienentwurf eine sogenannte Revisionsklausel aufzunehmen, die nach einer bestimmten Zeit die automatische Überprüfung der getroffenen Regelungen zur Folge hat. In ihrem Richtlinienentwurf hat die Kommission eine entsprechende Frist von sieben Jahren vorge-

schlagen. Die Bundesregierung hält diese Frist für erheblich zu lang und wird sich bei den weiteren Beratungen auf Ratsebene für eine Verkürzung einsetzen.

20. Wie beurteilt die Bundesregierung die Cadmium-Aktionsprogramme in Dänemark und Schweden, und ist es zutreffend, daß in diesen Ländern weiterreichende Maßnahmen in der Cadmiumreduzierung ergriffen wurden als in der Bundesrepublik Deutschland?

Die einzelnen Problembereiche der Cadmiumverwendung und -emission sind in Dänemark und Schweden die gleichen wie in der Bundesrepublik Deutschland. Aufgrund der unterschiedlichen Produktionsstruktur ergeben sich jedoch verschiedene Schwerpunkte für den Ansatz von Maßnahmen. Die Bundesregierung hat die von Dänemark und Schweden durchgeführten Programme, soweit es sachlich geboten war, bei der Entwicklung ihrer Maßnahmen berücksichtigt.

Druck: Thenée Druck KG, 5300 Bonn, Telefon 23 19 67
Alleinvertrieb: Verlag Dr. Hans Heger, Postfach 20 13 63, Herderstraße 56, 5300 Bonn 2, Telefon (02 28) 36 35 51, Telefax (02 28) 36 12 75
ISSN 0722-8333